LA FORTIFICATION DEMONSTREE ET REDVICTE EN ART

PAR FEV

I. ERRARD DE BAR LE DVC

Ingenieur du Treschrestien Roy de france et de Nauarre

Reveue corrigee & augmentee par A. Errard son nepveu aussi Ingenieur ordinaire du Roy suiuant les memoires de l'Autheur Contre les grandes Erreurs de l'Impreßion contrefaicte en Allemaigne Dediee a sa Majesté





A Paris. 1620
Auec Priuilege du Roy





AV ROY.





IRE,

Chacun ſçait comme le feu Sieur Errard, mon Oncle, a eſté le premier d'entre tous vos ſubjects, qui a reduict en Art la perfection des Fortifications. Son Liure qu'il mit en lumiere, auec ſes Figures & embelliſſemens, par le commandement du feu Roy, voſtre Pere, HENRY LE GRAND, *d'immortelle memoire, en rend aſſez de teſmoignages. Mais comme la perfection ne giſt pas au commencement, ledit Sieur Errard ſe mit à reueoir & examiner curieuſement & exactement ledit Liure, afin de le rendre de plus facile intelligence; Il luy euſt donné la derniere main, ſi la mort ne l'euſt preuenu: Le deſir qu'il auoit de ſeruir à V. M. & au public, le conuia (quelques heures auparauant ſon treſpas) à me commander d'effectuer ſon intention; A quoy i'ay taſché de ſatisfaire, au mieux qu'il m'a eſté poßible; ayant mis tout mon ſoing, & toute ma diligence, pour donner les viues couleurs neceſſaires à cét ouurage, lequel ſe preſente maintenant à V. M. ſuiuant le premier deſſeing de ſon principal Autheur. Receuez-lé, donc,* SIRE, *auec la meſme Clemence & Douceur que vous auez accouſtumé d'accepter les choſes qui ne regardent que le bien de voſtre ſeruice, l'vtilité de la Nobleſſe Françoiſe, & de vos autres ſubjects; & ie continueray à prier* DIEV *pour la proſperité & ſanté de V. M. de laquelle ie demeureray eternellement,*



Tres-humble, tres-obeïſſant, & tres-fidel ſubject & ſeruiteur, A. ERRARD.



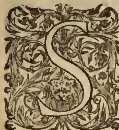
ADVERTISSEMENT AV LECTEVR, SVR LE SVBIECT DE LA REIMPRESSION DE CE LIVRE, ET TOVCHANT CE QVI A ESTE' DE nouueau adjousté en iceluy.

AMY LECTEVR, *l'ay bien voulu vous aduertir, que le feu sieur* ERRARD, *mon Oncle, a esté le premier, & le seul Autheur de ce Liure; & que comme il vouloit mettre la derniere main, pour donner vne entiere perfection à cét œuure, il auroit esté preuenu de la mort: Quelques heures auparauant il me laissa heritier de ses memoires, & de l'affection qu'il portoit à son Roy, & à sa patrie, & m'ordonna de parachever son dessein: Ce qu'estant venu à la cognoissance de plusieurs personnages de qualité, & de Science exquise, ils m'auroient conuié instamment d'y satisfaire; Ce que leur ayant en fin accordé, poussé seulement du desir de profiter au public, ie me suis efforcé, au mieux qu'il m'a esté possible, de faire reimprimer ce Liure, & de contribuer par mon Estude, par mon Trauail, & par la Pratique que i'ay acquise en la Fortification, de le rendre accomply. Ie l'ay enrichy de plusieurs Figures, & y ay augmenté quelques discours necessaires pour paruenir à vne facile intelligence de ce qui y est proposé. I'y ay encor adjousté vne Table Methodique, qui fait veoir entierement & succinctement le project du contenu en cét œuure. Et apres auoir recogneu qu'és precedentes Editions il se rencontroit quantité de difficultez, prouenantes de la Demonstration, confuse auec la Construction; i'ay aduisé, pour le soulagement des Esprits moins versez en l'Art de Fortification, & pour desembarasser celuy de l'Apprenty, de mettre à part la Construction, & d'en faire chacune Figure separée. Et quant au mot* D'ART, *dont i'vse souuent en ce Liure, Vous serez aduerty que ie l'ay estimé plus conuenable au subject de mon discours, que le mot de* SCIENCE; *par-ce que ie rapporte le tout à la Pratique, qui est le but & la fin de ceste institution; ne me contentant de la simple cognoissance par ses causes, qui est le propre de la Science, combien que ie n'y propose rien qui ne soit, ou qui ne puisse estre demonstré par les principes des Sciences de Mathematiques. Que si en quelque lieu ie prononce le mot de Science, i'entends pourtant vne Science Pratique, qui équipole au mot d'Art, & s'oppose à la Science Speculatiue, qui n'a autre fin que la cognoissance: Bien vous soit.* A DIEV.

AV



AV ROY.



IRE,

Plusieurs grands Monarques, de tous temps, apres auoir faict quelque notable exploict de guerre, ont desiré d'en voir ou la description en vne histoire, ou le pourtrait en vn tableau; ne prenans moins de plaisir en l'vne ou l'autre representation faite par de bons maistres, qu'ils auoient pris de peine, & subi de perils és executions faites par eux-mesmes. Les Turcs sont estimez autant contraires à ces deux choses, principalement à la peinture, comme ils sont ennemis du nom Chrestien: & toute-fois nous lisons de ce grand & redoutable Mahomet secōd, qui conquit deux Empires, quatre Royaumes, & plusieurs villes & Isles, qu'il estoit tres-soigneux à garantir ses faits de l'oubliance, tant par l'eloquence de doctes escriuains, que par l'industrie d'excellents Peintres: esleuant en honneur vn pauure esclaue qui auoit bien descrit en langue Turquesque & Italienne, la victoire obtenuë par luy contre V sun Cassan Roy de Perse, & faisant de grands presens à vn Peintre, qu'il auoit faict venir de Venise, pour employer son Art au mesme sujet. Les admirables victoires, & plus que Heroiques exploits de vostre Majesté, SIRE, ont tellement remply la terre, tellement rauy les yeux & les oreilles de tout le monde, qu'il n'y a langue si diserte, ny main si industrieuse, qui osast entreprendre de les represēter dignemēt en l'vne ou en l'autre maniere. Ce que le plus grand Orateur du monde en diroit, pourroit bien surpasser la croyance; mais il ne sçauroit égaler la verité: Ce que la plus docte plume, ou le plus habile pinceau traceroit, tesmoigneroit plustost la foiblesse de l'ouurier, qu'il n'exprimeroit l'excellence du sujet. Mais combien que ceste felicité, que Dieu par le moyen de vostre inuincible magnanimité nous a donnée, se face plustost sentir aux cœurs, & aux corps, qu'elle ne se laisse voir en vn liure, ou en vn tableau, combien aussi que vostre Majesté ne demande autre fruict de ses labeurs & perils, que ce repos, ceste seureté & tranquillité qui en est prouenuë à ses sujets: Ce seroit neantmoins vne ingratitude trop indigne, si ceux que Dieu a doüez de quelque industrie, ne l'employoient toute à representer, au moins quelques ombres des choses dont le corps & la verité excede les bornes de l'Art, & de toute puissance humaine, appliquant au reste le bandeau de Timanthes, à ce qui ne pourroit estre depeint par le pinceau d'vn Appelles, ny descrit par la plume d'vn Xenophon, qui a esté luy-mesme & le sujet & l'escriuain de son histoire.

Or estimant plus à propos d'exciter les autres par mon exemple, que de les exhorter par mes paroles à leur deuoir; i'ay essayé à rediger par escrit, & à esclaircir par figures, vne matiere en laquelle il a pleu à Dieu, par le passé, exercer (comme en vne lice ordinaire) vostre inimitable vertu & generosité, & ce dés sa premiere ieunesse, en laquelle aussi elle a jetté des rayons si luisans de sa diuine vigueur, que tout le monde en demeure ébloüy. Ceste matiere est, de la maniere d'assieger, fortifier, assaillir, & defendre les places: matiere dont il ne se peut trouuer sur la terre habitable, ny Iuge plus competent, ny Praticien plus expert, ny Prince plus digne; & comme i'espere, plus prompt à receuoir en sa protection les escrits qui en traittent, que vous, SIRE, qui seul pouuez plus dextrement mettre en execution les reigles de cet Art, que les plus excellents escriuains ne les peuuent mettre sur le papier: qui auez plus respandu de vostre sueur, & de sang à les verifier par la pratique, que les autres ne sçauroient employer d'ancre à les demonstrer en la Theorique. C'est pourquoy i'ose consacrer à vostre Majesté ce mien labeur, pour y faire voir (bien qu'obscurement) vne partie des vostres, dont la grandeur ne sera moins incroyable à la posterité, que le fruict en est salutaire au siecle present, qui ne les peut recognoistre que par vœux & prieres ordinaires à Dieu, pour vostre prosperité, en laquelle vn chacun estime la sienne estre enclose: C'est ce Toutpuissant que ie prie,

SIRE,

De donner à vostre Majesté longue & parfaicte iouyssance du fruict de ses trauaux, comblant son Regne de toutes ses graces & benedictions.

Vostre tres-humble, tres-obeïssant, & tres-fidele seruiteur, I. ERRARD.





PREFACE
A LA NOBLESSE FRANÇOISE.



SI les bons Oeconomes serrent & conseruent en Esté ce qui leur sera necessaire en Hyuer: Si les bons Pilotes preparent en Hyuer les vaisseaux pour s'en seruir l'Esté: Les sages Princes qui n'ont moins de soing de leur Estat, qu'vn Pere de famille de sa maison, qu'vn Pilote de son nauire: en quelque saison qu'ils se trouuent, soit en l'Esté d'vne florissante Paix, ou en l'Hyuer d'vne fascheuse guerre, obseruent & conseruent encor plus curieusement en l'vne, ce qui pourra seruir en l'autre. Et ayant besoin d'vn grand nombre de toutes sortes d'instruments, pour la conduite d'vn si grand vaisseau, à sçauoir d'vn Royaume: ils ont aussi besoin d'vne tres-grande, voire d'vne diuine prudence, à les bien choisir & discerner, pour employer vn chacun à ce qui luy est propre. Or comme Dieu desnie, ou oste ce don aux Princes, quand il veut punir leurs sujets, & ruiner leurs Estats: aussi le leur donne & conserue-il, quand il veut benir & maintenir les vns & les autres.

Il n'y a si aueugle qui ne voye, ny si malin qui ne confesse, que le Roy des Roys n'ait departy au nostre ceste excellente grace, en toute perfection, puis que durant le Calme de la Paix (dont par son moyen Dieu nous fait iouyr) il ne faict paroistre moins de dexterité à ordonner vn chacun à l'exercice auquel il le cognoist propre, qu'il faisoit n'agueres aux tempestes de la guerre, en rangeant & disposant les batailles. Et d'autant qu'il ne mesprise aucun de ses moindres instruments, principalement de ceux qu'il a employez, & esprouuez: il luy a pleu m'ordonner par son commandement, & conuier par sa liberalité, à reduire en Art, & à mettre au iour tout ce qui se pratique au faict des Fortifications, afin de soulager par ceste instruction la peine que vous prenez (Messieurs) à vous rendre autant capables de seruir dignement sa Majesté, & vostre Patrie, comme vous estes specialement appellez & obligez à defendre constament l'vn & l'autre: Ioinct que ce loisir de la Paix presente, ne peut estre plus loüablement employé par ceux qui sont les nerfs de la guerre, qu'à acquerir vne certaine & solide cognoissance de ce qu'il faudra mettre en pratique au premier changement: la Pratique estant aussi aueugle sans la Theorique, que la Theorique est manchotte sans la Pratique.

Ce commandement du Roy, accompagné de sa Royale liberalité, m'a tellement enhardy, que i'ay ozé entreprendre ce que tous les Ingenieurs, iusques à present, n'ont voulu, ou ozé: au moins n'en paroist-il rien par aucun escrit traitant de ceste science: Car les discours des choses mechaniques ne meritet point ce titre; n'estant icy question

des traits, qui à quelqu'vn pourroient reüßir à l'aduanture: mais de demonſtrations Geometriques, qui donnent à tous aſſeurance infaillible: Quicõque ſe fie en ceux-là, ne hazarde moins le ſalut d'vn pays, qu'vn autre la vie d'vn homme, qu'il commet à vn ignorant Empirique, lequel (comme dit Platon) deuroit auoir paßé par toutes les maladies & accidents, dont il veut iuger: autremẽt il reſſemble à celuy qui peindroit bien la mer, des eſcueils, & des nauires; mais s'il faut venir à l'effect, il ne ſçait commẽt s'y prendre. Si anciennement aux jeux Olimpiques on faiſoit faire ferment aux Athletes en les enrollant, qui s'eſtoient preparez & exercez par l'eſpace de dix mois continuels, deuant que ſe preſenter: il y auroit beaucoup plus de raiſon, de tirer preuue & aſſeurãce certaine de la ſuffiſance de ceux qui font profeßion, non de recreer vn peuple par jeux & paſſe-temps, mais de le garantir de ruine par leur art & induſtrie. Or ie ne doute point que pluſieurs Ingenieurs, qui ont les dents plus aigus à rõger les ouurages d'autruy, que l'eſprit d'en produire d'vtiles, de leur inuẽtion, n'ayans rien chez eux qui merite la lumiere; ne taſchent à noircir par la fumée de leur detraction ce mien labeur: ſoit à meſpriſer l'inuention, ou à reprendre la diſpoſition & la maniere dont ie traitte ceſte matiere: Mais qu'ils ſe ſouuiennent du gentil trait dont Chriſtofle Colomb ſe mocque de ſes mocqueurs, ſi habiles à raualler l'honneur deu à ſa vertu, & ſi lourdauts à faire tenir debout vn œuf: J'eſtime qu'il me ſera permis, außi bien qu'au Poëte Æchile, condamné par la ſentence de quelques enuieux Rimaſſeurs, d'appeller du iugement des ignorans, au Temps, & à la Poſterité. I'eſpere außi que vous (Meßieurs) comme vous eſtes Iuges plus competents, que ceux-là de telles choſes, dont vous auez acquis l'experience aux deſpens de voſtre ſang, & au peril de voſtre vie: außi prononcerez-vous vne plus équitable ſentence ſur ce labeur, que i'ay entrepris, tant pour obeyr à noſtre Roy, que pour faciliter voſtre Eſtude en tels exercices, & pour laiſſer quelque inſtruction à ceux qui vn iour ſuccederõt, & à vos charges, & à voſtre genereuſe fidelité & conſtance, à defendre contre tout effort les places que ſa Majeſté vous a commiſes: Ie m'oſe promettre que ceux qui apres la lecture de cet eſcrit en voudront faire quelque eſſay, remarqueront vn tres-bon accord entre les Reigles de la Science, & les Exemples de la Pratique, tout au rebours de la pluſ-part des liures traittans ce ſujet, qui par le tiltre & inſcription promettent merueilles, mais à l'effect ſe trouuent du tout inutiles; & pour ceſte raiſon pourroient bien eſtre accomparez à ces Nauires, auſquels l'on dõne des noms ſpecieux & magnifiques: à l'vn la victoire, à l'autre l'inuincible, &c. Mais quand ils ſont en la Mer, ils ne ſe monſtrent moins fragiles & aiſez à ſubmerger que les autres.



LE I. L. DE LA



LE PREMIER LIVRE DE LA FORTIFICATION DEMONSTREE ET REDVITE EN ART,

PAR FEV I. ERRARD, DE BAR-LE-DVC, INGENIEVR ORDINAIRE DV ROY.

Reueu, Corrigé & Augmenté par A. Errard, ſon Nepueu, auſſi Ingenieur ordinaire du Roy, ſuiuant les memoires de l'Autheur.

D'*Autant que les definitions de ceſte Science ſont ſi communes & vulgaires, qu'il n'y a perſonne curieuſe de la Fortification, qui ne ſçache que c'eſt de* Foſſé, Rampart, Eſcarpe, Contreſcarpe, Muraille, Talu, Courridor, Parapet, Chemin couuert, &c. *J'ay eſtimé n'eſtre pas neceſſaire commencer par icelles, ny les rediger par eſcrit, non-plus que les definitions des* Lignes, Angles, Cercles, *& autres qui ſont au commencement du premier Liure des Elements d'Euclide : Conſiderant auſſi que les choſes qui naiſtront de ce diſcours, auront leur nom, chacune en ſon lieu.*



LES AXIOMES QVI SONT SENTENCES COMMVNES, N'AYANS BESOIN D'AVCVNE DEMONSTRATION.

LA PREMIERE.



LES FORTERESSES sont faictes, afin qu'vne petite force resiste à vne grande, ou petit nombre d'hommes à vn grand nombre.

La seconde, L'ART de fortifier les places, & les deffendre, procede de la Science d'attaquer & assaillir.

La troisiéme, L'ART d'attaquer a esté diuers, selon le temps de l'inuention des machines propres à ruiner.

La quatriéme, La plus furieuse sorte d'attaquer, est la moderne, qui se faict par le moyen de la Poudre, & de l'Artillerie.

La cinquiéme, La violence, ou force d'vne mesme Poudre, n'est point diuerse, si ce n'est à cause de la diuersité de l'Artillerie.

La sixiéme, Les pieces d'Artillerie plus communes & vulgaires à ruiner & démolir, sont les pieces portans Calibres de trente à quarante-cinq liures.

Comme en France, de trente-trois vn tiers; En Flandre, de quarante-cinq; En Allemaigne, de semblable poids, ou enuiron. Ie ne parle point de double Canons, ny Basilics, qui pour la grande charge de leur pesanteur, sont fort peu vsitez.

Et pour-ce qu'il est necessaire en construisant vne Forteresse, de conseruer les lieux & espaces necessaires tant pour conduire, que pour placer l'Artillerie, on sera aduerty,

Premierement, Que la mesure commune de France, est la Thoise, qui contient six Pieds François (autrement de Roy) en longueur, & chacun Pied, douze Poulces, & chacun Poulce, douze parties (qu'on appelle entre les Mechaniques, Lignes;) ainsi qu'il est marqué en la Marge de ceste Page.

Secondement, Le Pas commun est de trois Pieds & demy, François; & le Pas Geometrique, de cinq.

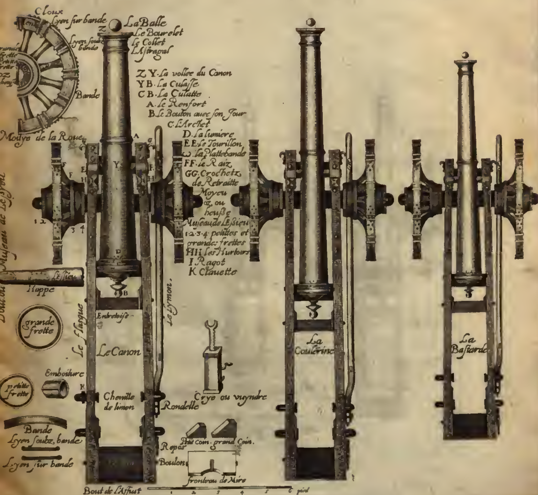
Commun, à cause que toutes personnes (ou la plus-part) en marchant sans contrainte, ou dessein, font cét espace en vn Pas : Geometrique, à cause que celuy qui mesure, entreprend d'auantage que l'ordinaire, pour expedier matiere ; & par ce moyen, montre auoir quelque desseing : Cecy soit dict en passant ; mais cy-apres il ne sera parlé que de pas communs.

Ceste est la mesure du Pied François.

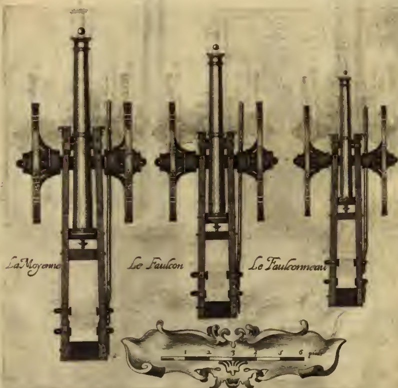
Tiercement, Que le Canon de France a de longueur enuiron dix Pieds, & son Fust quatorze : Et estant monté sur son Fust, enuiron dix-neuf Pieds : Sa Balle, pesant trente-trois liures vn tiers, a demy Pied, c'est à dire, six Poulces de Diamétre. *Ce mot de Balle seruira pour le Canon, & Boulet pour les autres pieces au dessoubs.*

Quartement, Que la largeur du mesme Fust (laquelle se considere en l'Essieu) est de sept pieds.

Cecy se verra par ceste Figure, & la suiuante, esquelles i'ay remarqué toutes les proportions, tant du Canon François, que de son Affust ; auec toutes les pieces & ferrures necessaires à iceluy ; comme aussi au Rouage ; desquelles i'ay escrit les noms à l'endroict de chacune, & faict renuoy par Lettres, pour le soulagement des Lecteurs. I'y ay aussi tracé la longueur & grosseur de la



Coulevrine, Baſtarde, Moyenne, Faucon, & Fauconneau, montées ſur leurs Affuſts, qui ſont les ſix Calibres qu'on a accouſtumé de faire en France; deſquelles ſix ſortes d'Artillerie, le nombre & poids tant de leurs Metaux, Bois d'Affuſt, que Rouage; auec toutes les Pieces & Ferrures propres & conuenables à iceux, ſeront cy-apres amplement ſpecifiées. Et tout cecy n'eſt point pour arreſter aucun à cette proportion : car il eſt certain que les bons Eſprits augmentent ou diminuent les Inuentions, pour les rendre plus vtiles & faciles : Ioinct auſſi que les trois dernieres Pieces, comme Moyenne, Faucon, & Fauconnneau, ſe font pour la plus-part à la diſcretion des bons Fondeurs, & autres perſonnes bien experimentez. Le Lecteur remarquera auſſi en paſſant, que les mots ſont fort corrompus, & ne ſont point ſignificatifs, comme eſtoient les anciens noms : mais il ſuffira de ſe faire entendre.





S'ENSVIT LA PESANTEVR DV CANON, COVLEVRINE, BASTARDE, MOYENNE, FAVCON, ET FAVCONNEAV ; AVEC LE DENOMBREMENT ET POIDS DE TOVTES LES PIECES NECESSAIRES POVR LA FERRVRE des Affuſts & Roüages d'iceux.

PREMIEREMENT.



E Metail du Canon peſe enuiron quatre mil huict cens liures.

Le Boys d'Affuſt, Coings & Leuiers, douze cens liures.

Le Boys de Roüages ſix cens cinquante liures.

Les Emboitures de Fonte, qui ſe mettent au-dedans des Moyeux, deux cens liures.

Pour la Ferrure des deux Coſtez du Boys d'Affuſt, qu'on nomme Flaſques, ſur le deuant, & au deſſoubs d'iceux, faut deux Soubs-Bandes.

Deux Sus-Bandes, qui ſe mettent par-deſſus le Tourillon.

Huict Cheuilles à teſte quarrée, garnies de leurs Gouppilles, pour tenir leſdites Bandes.

Deux Hurtois, qui ſe mettent au derriere du Tourillon.

Deux Eſquaires, garnies de quatre Boulons, pour mettre derriere les Hurtois.

Deux Crochets de Retraitte.

Trois Boulons, pour riuer l'Affuſt ; deux à teſte plate, & l'autre à teſte ronde.

Deux Bandes de bout d'Affuſt, auec deux douzaine de Cloux à teſte ronde, pour attacher leſdites Bandes.

Vne Gouttiere, pour mettre à la Culaſſe, & bout d'Affuſt, auec huict Cloux pour tenir ladite Gouttiere.

Deux Eſquaires à mettre ſur ladite Goutiere, auec douze Cloux à teſte ronde, pour attacher leſdites Eſquaires.

Deux Clauettes de Limon, auec deux Cheuilles pour tirer leſdites Clauettes.

Plus deux Cheuilles à Clauettes, garnies de leurs Chaiſnes, qu'on appelle Repos, auec deux Crampons à deux pointes, pour tenir leſdites Cheuilles.

Deux Boulons, pour tenir les Limons, auec leurs Rondelles.

Deux Muſeaux de Limons, auec deux Liens, pour tenir leſdits Muſeaux.

Deux Bandes de Limons.

Deux Ragots pour lesdits Limons.
Plus deux grosses Atteloires.

Toutes lesquelles pieces de Ferrures cy-dessus mentionnées, necessaires au Boys d'Affust dudict Canon, peseront ensemble la quantité de quatre cens dix-sept liures, ou enuiron.

Pour la Ferrure du Boys de Roüage, faut à chacun Moyeu quatre Frettes, qui sont pour les deux, huict Frettes; sçauoir quatre grandes, & quatre petites.
Six Clefs pour faire tenir les Frettes joignant les Raiz des Roües.
Vingt-quatre Cloux à Caboche, pour cloüer lesdites Frettes.
Six grandes Bandes à chacune Roüe, qui se mettent sur le pas des jentes, qui sont pour les deux Roües ensemble douze grandes Bandes.
Pour cloüer lesdites Bandes, faut douze douzaines de gros Cloux à Cotterets, & à grosse teste ronde.
Au dessoubs desdites Bandes se mettent à chacune Roüe douze Liens, Soubs-Bandes, qui sont pour les deux Roües ensemble, vingt-quatre Liens garnis de leurs Cheuilles à Clauettes.
Faut autant de Liens Sus-Bandes, garnis aussi de leurs Cheuilles.
Quatorze Crampons d'Emboitures.
Pour ferrer l'Essieu, faut quatre Happes.
Deux Museaux d'Essieu.
Trente-six Cloux à Happes pour ledit Essieu.
Plus deux grosses Heusses, ou Oz, pour tenir les Roües dedans l'Essieu.

Toutes lesquelles Pieces de Ferrures cy-dessus décrites, seruantes au Boys de Rouage, pesent ensemble la quantité de six cens liures, ou enuiron.

Partant le Canon monté sur son Affust Ferré, & prest à marcher en Campagne, pesera la quantité de sept mil huict cens soixante-sept liures, ou enuiron.

Plus les Comblans, ou Combleaux (qui se deuroient nommer Cableaux) & autres Cordages, propres & vtiles audit Canon, auec les Chargeoirs; peseront ensemble enuiron cent cinquante liures.



DE LA COVLEVRINE.



POVR *le regard de la Couleurine, Bastarde, Moyenne, Faucon, & Fauconneau, il faut le mesme nombre, & quantité de pieces de Ferrures, qu'au Canon; mais differentes de poids: comme aussi de Metail, Boys d'Affust, & Rouage.*

Pour le Metail, trois mil sept cens liures.
Le Bois d'Affust, Coings, & Leuiers, sept cens huictante liures.
La Ferrure dudit Bois d'Affust, trois cens cinquante liures.

Le Boys

Le Boys de Roüage, quatre cens soixante liures.
La Ferrure dudit Roüage, cinq cens liures.
Les Emboitures, cent vingt liures.

Nombre total pour ladite Coulevrine, montée sur son Affust ferré, cinq mil neuf cens dix liures.

Plus les Comblans, & autres Cordages necessaires à ladite Coulevrine, auec les Chargeoirs, peseront ensemble enuiron cent liures.
Son Boulet a quatre poulces dix lignes de Dyamétre, & pese seize liures & demye.



DE LA BASTARDE.



POVR le Metail de la Bastarde, deux mil cinq cens liures.
Le Boys d'Affust, Coings, & Leuiers, cinq cens nonante-cinq liures.
La Ferrure dudit Affust, trois cens cinquante liures.
Le Boys de Roüage, quatre cens cinq liures.
La Ferrure d'iceluy, trois cens soixante & dix liures.
Les Emboitures, cent dix liures.

Nombre total pour la pesanteur de la Bastarde, montée sur son Fust, quatre mil trois cens trente liures.

Plus les Combleaux, & autres Cordages necessaires à ladite Bastarde, auec les Bhargeoirs, peseront ensemble la quantité de quatre-vingts liures.
Son Boulet ayant trois poulces, huict lignes, pesera sept liures & demye.



DE LA MOYENNE.



POVR le Metail de la Moyenne, quinze cens liures.
Le Boys d'Affust, &c. quatre cens soixante liures.
La Ferrure dudit Affust, quatre-vingts dix liures.
Le Boys de Rouage, deux cens quatre-vingts liures.
La Ferrure d'iceluy, auec ses Emboitures de fer, deux cens soixante liures.

Nombre total de la pesanteur de la Moyenne, montée sur son Affust, deux mil cinq cens quatre vingts dix liures.

D'autant qu'en ceste piece d'Artillerie, & és deux suiuantes, il n'est besoin que de Cordages communs, ie ne me suis arresté à descrire leurs poids, ains seulement de leurs Boulets; dont celuy de ladite Moyenne ayant pour Diametre trois Poulces trois Lignes, pesera deux liures trois quarts de liures.



DV FAVCON



OVR le Metail du Faucon, il peut peser enuiron huict cens liures.
Le Boys d'Affust, & Ferrure d'iceluy, soixante & dix liures.
Le Roüage Ferré, quatre-vingts dix liures.

Nombre total de la pesanteur dudit Faucon, monté sur son Affust, neuf cens soixante liures.

Son Boulet a pour Dyamétre trois Poulces moins deux Lignes, & pese vne liure & demye.



DV FAVCONNEAV.



OVR le Metail du Fauconneau, il peut peser enuiron sept cens quarante liures.
L'Affust d'iceluy, ferré, soixante liures.
Le Roüage, ferré, quatre-vingts liures.

Nombre total de la pesanteur dudit Fauconneau, monté sur son Affust, huict cens quatre-vingts liures.

Son Boulet a pour Dyamétre deux Poulces moins demye Ligne, & pese trois quarterons & demy.

Le Lecteur sera aduerty en passant, qu'encor que i'ay dict cy-deuant que le mesme nombre de pieces de Ferrures specifié au Canon, est requis en toutes les pieces d'Artillerie suiuantes; si est-ce qu'és trois dernieres on en peut retrancher quelques-vnes, comme des Lyens tant soubs-Bandes que sus-Bandes, & autres.



DV CANON, DE SA LONGVEVR, DV CALIBRE, DE LA POVDRE, ET DES PROPORTIONS NECESSAIRES.

CHAPITRE PREMIER.



PVIS que le Canon & la Poudre sont comme l'ame d'vne armée assiegeante, il sera bon d'en traitter, & examiner leur force & violence, afin qu'en construisant la forteresse, on leur puisse opposer les remedes necessaires.

Toute l'experience qui iusques auiourd'huy a esté faicte de l'artillerie, & de la poudre, n'a peu faire cognoistre qu'elle est la vraye & iuste proportion du calibre, longueur, & de la poudre ensemble.

La coustume & reigle de charger le canon, & autres pieces, est diuerse, selon la valeur de la poudre.

Il ne s'est neantmoins, iusques à present, trouué homme qui ayt rendu raison, ny monstré la vraye & iuste proportion du canon, de son calibre, & de sa charge, selon la valeur de la poudre.

Estreuue du canon.

Les douze pieds, selon la mesure du pays, peuuent reuenir enuiron dix pieds François.

Par l'experience que le seigneur de Linar a faict faire en Allemagne, il s'est trouué que la violence du canon de douze pieds de longueur, est égale à celle du canon de treize iusques à dix sept.

Il semble que la raison de cecy soit, que l'exhalation de la poudre, apres douze pieds, ne pousse plus la balle.

Quand à la valeur & violence de la poudre, en diuers calibres, & diuerses longueurs, il est difficile d'en iuger: car par l'experience ordinaire, on cognoist que la proportion du petit au grand, ne se rapporte en aucune façon.

Proportion necessaire entre la longueur du canon, son calibre, & la poudre.

Il y a donc vne certaine proportion entre la longueur du canon, & son calibre: & entre tous les deux, & la poudre; & ce qui est par dessus, est inutile; & ce qui est au dessoubs, faict defaillir & manquer.

Suiuant la figure precedente, la proportion du canon, & de son calibre, sera, qu'il doit auoir en longueur (la balle estant posée de demy pied de diametre) dix-neuf longueurs de diametre d'icelle balle, à prendre depuis l'emboucheure iusques à la platebande & culasse. Par derriere au droict d'icelle platebande, trois diametres de la balle, & à l'emboucheure deux: La bouche doit estre de six pouces, & quelque peu plus, comme deux lignes pour l'air & le jeu de la balle. Au droict du Tourillō y doit auoir deux diametres vn tiers, lequel doit estre de la grosseur de la balle: & pour estre biē posé, faut mesurer le milieu de la piece auquel se fait le renfort & moulure, & le mettre vne longueur de diametre plus derriere, tirant vers la culasse.

Pour bien proportionner le canon auec son affust, & le bien balancer sur iceluy, suiuant la description de la figure cy-dessus, faudra qu'il y ayt depuis le bout de deuant de l'affust, iusques au tourillon, dix pouces de longueur. Et y a pareille proportion en toutes les autres pieces.



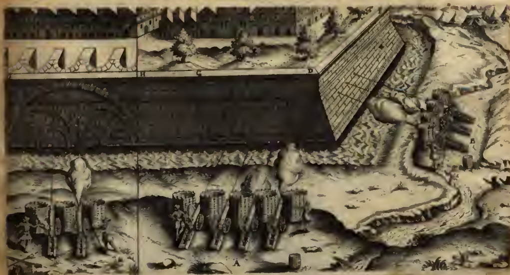
DE LA FACON DES BATTERIES, ET DES EFFECTS D'ICELLES.

CHAPITRE II.



T d'autant que la force & violence d'vne mesme poudre est semblable & égale par tout en vn mesme Canon, il sera bon sçauoir quels sont les effects de plusieurs pieces ensemble, & de quelle façon on en vse pour les rendre plus grands.

L'experience faict cognoistte que les batteries qui se dressent de part & d'autre, d'vn angle en se croisants, (comme A & B, à l'entour de l'angle CDE) font bien vne plus grande ruyne, qu'vne batterie simplement de front; & semble que la raison soit, que celle-cy n'esbranle tousiours que d'vne mesme sorte: mais l'autre abat & renuerse, (principalement si les pieces sont tirées d'vn mesme temps, & à propos) comme nous voyons souuent plusieurs choses subsister, & demeurer debout, n'estans poussées ou esbranlées que d'vne sorte, & tomber facilement si elles sont en mesme temps chocquées diuersement.



Batterie croisée.

Par le moyen de telles batteries, on a veu démolir & reduire en poudre, en peú de temps, de grandes masses de murailles, & terraces fort amples, non sans grand effroy & estonnement des assiegez, qui souuent leur oste le iugement d'y donner remede.

Faut encore noter par la mesme experience, que mil coups tirez promptement auec dix canons, font plus de ruyne que quinze cents tirez auec cinq canons.

Par ceste façon les assiegez peuuent auoir quelque temps & moyens de reparer les breches & ruynes, & par celle-là les assiegeans en ostent tous moyens aux assiegez, à cause de la promptitude & diligence des bons cannonniers, & par la frequente & continuelle tempeste de l'artillerie.

Ce que peut ruyner vn canon.

Vne hottée de terre est posée la charge commune d'vn homme.

Consideration notable.

La mesme experience monstre encore, qu'vn coup de canon tiré à propos, & selon l'art, dans vne terrace, ruynera plus qu'on ne peut restablir auec cinquante hottée de terre. Tellement que selon le nombre des pieces & valeur des murailles, & terraces, les assiegez pourront aucunement iuger de la ruyne, & par consequent des reparations necessaires: qui est vne des considerations principales que doit auoir vn bon Ingenieur ou Capitaine, qui attend vn siege, comme il sera dit cy-apres.

Et pource que l'artillerie doit le plus souuent seruir à deux effects: sçauoir à faire bréche, & empescher le trauail des assiegez: il est bien éuident qu'vn seul coup tiré en vn demy quart d'heure, comme il a esté dict, ne peut faire cét empeschement: Tellement que les assaillans ont donc égard au trauail que peuuent faire les assaillis pendant ce demy quart d'heure, pour y apporter vn empeschement continuel.

Prenant les terres plus pres, seroit gaster le lieu destiné pour l'assemblee des gens de guerre, & pour les retranchemens.

Ce que nous recognoissons par pratique ordinaire, est, qu'vn homme peut de cent pas porter en vne heure enuiron trente hottées de terre: tellement que douze hommes peuuent, sans hazard de leur vie, restablir en mesme temps ce qu'vn coup de canon aura ruyné de rampart; & vn chacun fera trente, ou trente-deux voyages à la bréche: dont s'ensuit que si on bat auec douze canons, on empeschera non seulement le trauail des douze hommes, mais de plus grand nombre, estans les quatre-vingts seize coups de canons tirez d'vne entre-suitte si soudaine, qu'ils ne laissent point de temps aux assailliz pour trauailler sans grand peril.

Il s'ensuiura donc qu'il faut à vne armee assaillante pour le moins douze canons.

La moindre armée doit auoir douze canons.

On peut adiouster deux ou trois couleurines, ou quelques bastardes, pour empescher les sorties, & autre trauail.

Or douze canons estans bien placez, & employez, auec ceste diligence, ruyneront auec douze mille coups, vn rampart de douze toise d'espesseur, ou enuiron.

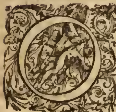
De cecy ie n'en apporte autre raison que l'experience ordinaire: car ie conuiendray facilement d'vne toise ou deux de plus ou moins, pour establir ce principe: dont sera éuident que quatorze canons faisans plus de ruyne que douze; seize que quatorze, & ainsi consequemment (sans qu'on en puisse neantmoins rien dire de precis, faute de si diuerses experiences) il faudra augmenter l'espesseur des remparts selon le surcroist des batteries, non toutesfois en mesme proportion; d'autant que les dernieres toises ne sont si faciles à ruyner que les premieres, comme chacun sçait.

DE LA PRO-



DE LA PROPORTION D'VNE ARMEE CONQVERANTE, DE SES MVNITIONS ET ARTILLERIES.

CHAPITRE III.



OR le Canon & la Poudre estans l'ame d'vne armée assaillante, (comme il a esté dict) & les choses les plus requises & necessaires en icelle, les assiegez doiuent iuger de la grandeur d'icelle armée par le nombre des pieces & munitions qu'elle meine, ou iuger du nombre des pieces & munitions par le nombre d'hommes & gens de guerre qui la composent.

Proportion d'vne armée, & de son artillerie.

Car comme il y a proportion, ou doit auoir, entre vne armée, & les commoditez du pays qui la soustient ; (comme chacun sçait) ainsi y doit-il auoir proportion entre le nombre des pieces d'artilleries, auec la quantité de poudres & balles, & l'armée qui les conduict & garde. Cecy est si clair, que ie croy n'estre besoin de descrire le desordre qui autrement en aduiendroit.

Ce qui s'est neantmoins peu cognoistre, tant par les armées Chrestiennes, que autres, est de donner à mil hommes de pied vn canon, mil balles, & la poudre necessaire pour les employer : Sçauoir pour vne charette à trois bons cheuaux, trente-trois balles ; c'est à dire, dix cheuaux pour vn cent de balles, qui pezeront vnze cents liures ; & cent cheuaux pour mil balles, qui pezeront trente-trois mil liures.

Parce que la Caualerie n'est point sujette à l'Artillerie.

Pour les chars & charettes qui meneront la poudre, pezant enuiron vingt-deux mil liures (pour estre les deux tiers de la pezanteur des balles) soixante-six cheuaux.

Pour mener & trainer le Canon monté, vingt-deux cheuaux, puis quatre charettes de douze cheuaux pour mener les enclumes, soufflets, marteaux, & autres ferailles, auec quelques pauillons & tentes : Tellement que l'attirail d'vn Canon peut estre de deux cents cheuaux, ou enuiron.

Il me semble n'estre hors de propos de descrire encore sommairement quelque chose de la conduitte de l'artillerie en vne armée conquerante ; d'autant que ceste cognoissance pourra seruir à ceux qui s'attendent d'estre assiegez, tant pour se preparer à se bien defendre, & entreprendre auec aduantage, que pour s'abstenir d'entreprendre mal à propos, & se laisser assieger & renfermer dedans vne place mal fortifiée, degarnie de toutes sortes de munitions, & sans espoir d'estre bien tost secourus.

En l'auant-garde on meine ordinairement vn nombre de menuës pieces, comme Bastardes, & Moyennes ; lequel nombre est neantmoins selon la discretion du General d'armée, & du grand Maistre de l'Artillerie, qui le feront rapporter à la proportion de l'armée.

En la bataille sont les Canons & Couleurines en nombre proportionné.

En l'arriere-garde sont semblables pieces qu'en l'auant-garde, selon la mesme discretion.

Ordinairement l'Infanterie la mieux armée est és enuirons de l'artillerie, & la Caualerie sur les aisles de l'armée.

Et pource que l'attelage du Canon est de moindre frais que son autre attirail, & qu'il y a souuent incertitude en la fonte, comme l'experience n'en est que trop frequente, le general d'armée fait quelquesfois doubler le nombre des pieces, seulement pour faire les batteries plus grandes & furieuses, & gaigner le temps: par ainsi tout l'attirail d'vn seul Canon seroit enuiron cent cheuaux, & faudroit donner deux Canons à mil hommes de pied: Mais posant les pieces estre de bonne & loyale fonte, pouuans endurer l'espreuue deuant dicte, (comme il est à presumer que le General d'armée, bien preuoyant, n'en receura point d'autres) cela demeurera pour constant, que l'attirail d'vn seul Canon, auec les munitions pour mil coups, sera deux cents cheuaux, ou enuiron.

Ioinct aussi que les assaillis preuoyans, peuuent auoir faict preparatif de balles de layne, & autres choses semblables, qui surpassent en peu de temps le trauail ordinaire des hotiers.

Reigle changée. Ceste reigle neantmoins se change selon la diuersité des lieux, comme és places maritimes, où on peut plus charger sur vn seul vaisseau, que mil cheuaux ne peuuent trainer: ou és autres places frontieres, contre lesquelles les ennemys pourront faire secrettement vn appareil extraordinaire, pour l'employer tout à coup, & en si peu de temps que la place auec les assiegez, en seront en hazard. Et au contraire, quand le pays est montagneux, couuert de bois, ou marescageux, qui empesche le charroy, & estéd l'armée en trop grande longueur, ne pouuans plus generalement faire entendre les alarmes qui se donnent par les coups de Canons en la campagne, comme par les cloches en vne ville, & ne pouuant promptement secourir les extremitez assaillies.

Ces choses bien considerées nous peuuent en fin amener à la proportion du nombre des assaillans, auec tout leur attirail, au nombre des assailliz, auec toute leur prouision: *Proportion des assaillans & assaillis.* Car il est bien certain que dix hommes, en quelque place que ce soit, fortifiée seulement par Art de Fortification, seront facilement pris par mil assaillans: comme aussi mil hommes en vne forte place, ne pourront pas estre pris par mil assaillans (la force corporelle, industrie & vigilance, estant posée égale en tous hommes) joinct aussi qu'il y a proportion necessaire entre la capacité de la place, & le nombre des deffendans, comme il sera traitté cy-apres.

Puis donc qu'il y a du plus & du moins: *C'est à dire qu'vne place se peut tellement fortifier, & munir de toutes choses necessaire, qu'elle resistera facilement à tous les efforts de certaine armée: & aussi qu'vne armée peut estre dressée & fournie de ce qui sera necessaire, en sorte qu'elle prendra infailliblement certaine place*: Il s'ensuiura que l'vne & l'autre se pourront tellement *Cecy est le but de ce discours.* compasser, qu'on les rendra par Art égales, & par ce moyen l'vne ne sera iamais victorieuse de l'autre.

Car il est bien certain que les places ainsi égalées, & munies, (au regard des assaillans) ne se prennent point que par les accidens qu'y arriuent contre l'opinion des assaillis: comme par la perte des Chefs, qui cause la diuision; par les pestes, & autres maladies de diuerses sortes, qui viennent de la corruption de l'air; par putrefaction des prouisions, ou par quelques accidens de foudre, ou autre hazard de feu dans les magasins, ou par quelque nouueau artifice, auquel on ne peut promptement remedier.

Comme en semblable les armées assaillantes ne se ruynent que par tels accidens, ou par mauuaises saisons, & sterilité du pays, qui suruiennét contre l'opinion: tellement qu'il faut que celuy qui est le plus incommodé de ces accidens (qu'on ne peut éuiter) cede à l'autre: & ainsi sont les places garanties, & les assaillans défaits, ou au contraire.

La proportion donc plus receuë, & commune des assaillans, & assaillis, pour les rendre

(comme i'ay dict) par Art égaux, est à mon aduis, enuiron de dix assaillans contre vn assailly, & de tout l'attirail & prouision de mesme. *Dix assaillans contre vn ennemy.*

Cecy veut dire, que s'il y a dix Canons deuant la place, il y doit auoir dedans la valeur d'vn Canon, reduit en plusieurs petites pieces, propres pour la defence; comme en mesme raison des poudres, balles, & cheuaux pour faire le charoy en la place: Car il n'est pas necessaire qu'elle soit par tout defenduë de pieces, d'autant que l'assaillant ne la peut pas attaquer par tout.

La raison de cécy se pourtoit tirer du discours des histoires, & de l'experience des sieges qui ont esté depuis l'inuention de l'Artillerie; mais elle seroit longue à deduire : i'en laisse l'examen aux bons esprits, qui sont nourris en ces affaires; & ie m'asseure qu'ils trouueront que ie n'en suis fort éloigné: car il est tres-difficile, à mon aduis, d'en donner quelque chose de preciz.

Seulement ie diray, en passant, ce que personnes de discours ne peuuent nyer, que le moindre aduantage qu'vn homme de guerre a sur vn autre hôme de guerre, son ennemy, le rend victorieux, (les hommes posez égaux, comme il est dict) & se trouuera que l'assailly a pour le moins huict aduantages sur l'assaillant, auant qu'ils puissent également venir aux mains: ou pour mieux exprimer, l'assaillant reçoit huict incommoditez, dont l'assailly en est exempt. Pour le premier, d'estre mal logé en vne hutte. Pour le second, découuert à faire les approches & tranchées. Pour le tiers, de percer la contrescarpe, & entrer dans le fossé. Pour le quatriéme, passer le fossé. Pour le cinquiéme, se couurir d'en-haut iusques au pied de la bréche. Pour le sixiéme, monter la ruyne de la bréche. Pour le septiéme, se parer & garder en montant, des artifices jettez d'en-haut d'icelle. Pour le huictiéme, combattre estant harassé, & pezamment armé. *Aduantages des assaillis sur les assaillans.*

Il se pourroit encor trouuer quelques incommoditez, comme de se loger à couuert, apres auoir gaigné le haut de la bréche, & autres : Mais il suffit de mettre en auant celles-cy, comme estant les plus fascheuses, au regard des autres, qui ne peuuent estre que petites.

Ie mets expressément ceste proportion d'égalité en auant, afin qu'on cognoisse la ruyne plus éuidente de l'assaillant, ou de l'assailly, selon qu'ils s'en éloigneront.

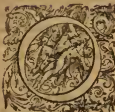
Ce n'est pas qu'il faille tousiours que l'armée soit complete dés-lors que la place commence à estre inuestie; d'autant que le General de l'armée peut receuoir de iour en iour ses commoditez, selon qu'il aura preueu, pour estre fort assez au temps qu'il commencera ses approches, & fera tirer le Canon : qui est le commencement d'vn siege formé.

Nous tiendrons donc pour maxime, que quand nous voudrons bastir vne forteresse, il faut auoir égard aux forces de nostre ennemy, afin que la despence rapporte de la commodité; le trauail & le temps, du repos & asseurance, selon l'esperance conceuë. *Maxime notable.*



DE LA MVRAILLE, ET DE SA MATIERE.

CHAPITRE V.



ON a accouſtumé de reueſtir les forterefſes de murailles, quelques-fois pour ſouſtenir les terraces qui ont peu de liaiſon, & qui d'elles-meſmes s'écoulent, & ſe ruynent, quelques-fois auſſi pour reſiſter aux pluyes, gelées, eaux de foſſez, & autres incommoditez; ou bien pour empeſcher les ſurpriſes d'eſcalades, qui ſeroient trop faciles au long du tallu des terraces, eſtans les murailles dreſſées plus droictes, moins commodes pour tel effect.

Entre les meilleures matieres qui ſe trouuent en noſtre France, celle de Mets eſt fort eſtimée; car on y void encore des murailles couppés par le milieu, à force de cannonnades, du temps que l'empereur Charles cinquiéme l'aſſiegea; leſquelles neantmoins ſubſiſtent debout: & eſt choſe quaſi incroyable, que des murailles de ſi petite eſpeſſeur, ayans eſté tant battuës de coups de canons, n'ont eſté reduites en poudre. Autre bonne matiere ſe trouue à Sedan, à Meſieres, Bayonne, Boulongne, & en pluſieurs autres endroicts, de laquelle n'eſt ja beſoin de parler; & n'euſſe point allegué les precedentes, ſinon pour quelque cauſe qui ſera declarée en ſon lieu. *Chaux & ſable.*

Les murailles de matiere douce, comme de briques, croye, & autre pierre tendre, ſeruent auſſi au reueſtement des terraces, & ne ſont pas facilement ruynées, n'eſtans battuës que de front, d'autant que la balle ne faict que ſon trou, non-plus qu'en la terre.

Or s'il eſtoit neceſſaire de reueſtir de muraille quelque fortification, ie deſirerois apres la bonne matiere, que la muraille; ſçauoir de ſept ou huict pieds d'eſpeſſeur, ou enuiron, fuſt tout à plomb, & de hauteur de ſix pieds hors du fond du foſſé ſec, *pour l'effect qui ſe dira cy-apres*; & aux autres foſſé, iuſques au-deſſus de l'eau ſeulement: puis par deſſus, auec tallu de trois pieds l'vn, eſtant bien ſouſtenuë par derriere de eſperons de vingt, ou vingt-cinq pieds de longueur, & enuiron de trois d'eſpeſſeur, diſtans l'vn de l'autre d'vne toize, conſtruits vn petit en arcade, auec la muraille; afin qu'au deſſus de quinze, ou vingts pieds, la muraille ne ſoit plus ſur ſon fondement; & qu'icelle eſtant battuë par le pied, ou par le milieu, ſubſiſte touſiours ſur ſes eſperons. *Aucuns les appellent contreforts ou boutans.* Que s'il y auoit trop de tallu, ou qu'il n'y en falluſt point du tout, (car il y a pluſieurs matieres qui n'en peuuent ſouffrir, ou bien peu, à cauſe de la pluye, & de la gelée, ſelon les lieux & diuerſité des matieres) il ſeroit beſoin qu'entre les deux eſperons, le corps de la muraille fuſt en arcade, & vouté; & par deſſus ceſte arcade, autres grandes arcades, comprenans pluſieurs eſperons, afin qu'eſtant battuë en cét endroict, le deſſus *Cecy ſe void en quelques*

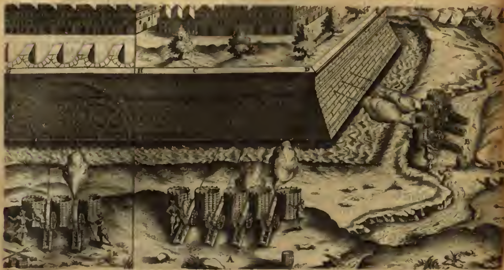
vieilles & anciennes murailles, basties auāt l'inuention de la poudre, & de l'artillerie.

puisse subsister plus long temps, ainsi qu'il se peut voir en ceste figure, en ce qui est marqué entre G & H ; & faut noter que ces arcades ainsi basties auec le corps de la muraille, doiuent estre couuertes & cachées au parement, de l'espesseur d'vne pierre, ou brique seulement, afin que les ennemys ne les découurent pour rompre les costez qui les soustiennent. Item, qu'à toute muraille bastie à plomb, ou auec bien peu de tallu, ne faut tellement lier les esperons, qu'icelle en fin tombante, ne les tire en ruyne auec soy, ensemble la terre qui aura esté foulée & pressée entre iceux, comme nous en auons veu quelque experience : Tellement qu'il seroit bon en construisant le corps d'icelle muraille, y obseruer certaine deliaison à l'endroict de chacun esperon, depuis la moitié de leur hauteur seulement, iusques en haut, afin que le poids de la muraille tombante soit tousiours plus petit que celuy qui resistera.

Mais ceste derniere inuention peut plus seruir contre la sappe, que contre vne grande batterie.

Pour le regard du tallu en bonnes & fortes matieres, l'inuention d'Albert Durer me semble tres-bonne ; c'est de faire autant de pente & tallu en la muraille, que de hauteur, afin que la balle ne donnant point en angles droicts contre icelle, puisse bricoler en amont, & faire moins d'effect : mais cecy ne semble point se rapporter à la maxime du chapitre troisiesme, à cause du grand coust de telle sorte de muraille, qui surpasse le quadruple des autres : Tellement que ceste inuention, auec la precedente, se peut reseruer seulement pour quelque endroict particulier d'vne place, comme celles qui seront traittées au troisiesme & quatriesme liures, où l'assiette d'icelles donne tel aduantage aux assaillans, qu'on peut facilement iuger que la place sera necessairement battuë par tel endroict, lequel en ce cas sera bon reuestir de muraille construitte de ceste sorte.

Il seroit aussi necessaire qu'au pied de la muraille (hors d'eauë toutesfois, & dedans son espesseur, qui doit tousiours estre plus grande qu'au dessus) il y eust vne petite voute de cinq pieds de hauteur, & de deux & demy de largeur, pour seruir de contremine, auec des soupiraux cachez, & bien couuerts.

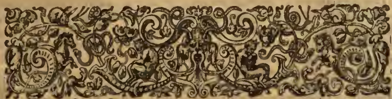


Et d'autant qu'en plusieurs lieux les matieres ne peuuent souffrir telle construction de muraille que cy-dessus, & que mesme l'experience a faict cognoistre par les ruynes aduenuës, l'erreur de ceux qui par cy-deuant ont voulu s'en seruir, & l'obseruer de tous poincts, & en tous lieux & endroits, comme font encore aucuns de ce temps, non experimétez ; & en font comme d'vne selle à tous cheuaux : & qu'il se pourroit rencontrer telle assiette de place, & nature de terre, qu'il seroit impossible d'y foüiller, ny creuser, pour y faire des esperons, cõme quand il y a vne grand' hauteur de terre sablonneuse, remuée, & coulante, ou de la menuë blocaille, qu'on appelle foizy.

Il sera bon de descrire vne maniere de construction de muraille, dont on peut vzer & pratiquer generalement en tous endroits, qui est de, Premierement considerer la qualité de la terre, si elle est ferme ou remuée coulante, ou non, la hauteur d'icelle, si le fondement est bon, & alors proportionner l'espesseur de ladite muraille à sa hauteur, qui sera de luy donner pour espesseur par bas, le tiers de sa hauteur, conduicte au parement de deuant en talu de neuf pieds l'vn, (c'est à dire, que sur la hauteur de neuf pieds, l'espesseur diminuëra d'vn pied) & par derriere, à plomb : Et és lieux où le fossé se pourra remplir d'eau, sera bon de laisser le long de la muraille vne bancquette de terre de largeur d'enuiron six pieds, pourueu que ce soit terre ferme, pour empescher que l'eau venant à battre & creuser le pied de la muraille, ne cause la ruyne d'icelle.

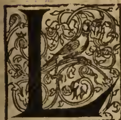
Pratique generale pour la construction de la muraille.

Pour les hauteurs des murailles, parce qu'elles se font selon la necessité ou commodité du lieu, & des matieres; Cela demeure au iugement d'vn bon Ingenieur; comme aussi s'il y doit auoir vn cordon, ou plusieurs, & où il est à propos de les pozer.



DES TERRACES.

CHAPITRE VI.



Es terraces ou ramparts d'vne place doiuent tousiours estré d'espesseur, pour resister à la violence de la batterie de l'assaillant, sans y comprendre les montées.

Maxime.

Quand la muraille se fait la premiere, & qu'elle est bien soustenuë d'esperons, comme nous auons dit, on doit mettre de fort bonne terre & bien serree entre les esperons, & iusques à la hauteur d'iceux pour demeurer debout en defaut de muraille : puis au bout des esperons éleuer vn rampart de mesme terre (si le lieu se donne) auec vn talu conuenable. Ce qui se pourra obseruer en la derniere construction susdite, encore qu'il n'y ayt point de esperons, en endosant la muraille de bonne terre, comme dict est.

Ceste distance entre la muraille & le rampart, se faict afin que l'assaillant soit contrainct de battre doublement; sçauoir la muraille premierement, puis le rampart.

Dessus ceste terrace ainsi éleuée, se doit faire le paraper, ayant son espesseur de la longueur de la picque, & au dessous, afin que la defense en soit plus prompte & aysée,

Parapet.

pourueu neantmoins que ceste épesseur ne puisse estre percée d'vn coup de canon; autrement la faudroit faire selon que la necessité le requerroit, pour auoir couuerture asseurée, principalement pour les pieces d'artillerie qui sont placées és lieux plus éminens.

Le parapet doit estre de huict ou neuf pieds de hauteur par dedans, afin de couurir l'homme, tant de pied que de cheual: mais il y doit auoir vn degré, ou deux (qu'on appelle banquettes) pour monter les harquebuziers, & que le parapet s'abbaisse par deuant, & au front de la terrace, afin que le Soldat estant monté sur les banquettes, puisse aysément decouurir sur la contrescarpe. Ceste hauteur de neuf pieds par dessus quelque chose, sera cy-apres appellée *vn commandement: dix huict pieds, deux commandemens: trente-six pieds, quatre commandemens*; & ainsi de plus, ou moins.

Commandemét de Fortificatiõ.

La terrace, sans comprendre le parapet, doit estre de largeur suffisante pour passer commodément chars, charrettes, Artillerie, Caualerie & Infanterie.

Le derriere de la terrace doit estre auallé au long, en sorte qu'on puisse facilemét descendre & monter.

La hauteur des ramparts se faict à fin que tant les hommes, que les logis & maisons, soient couuerts de la batterie que l'assaillant pourroit faire. Et ceste hauteur (compris le parapet) est suffisante de vingt-cinq pieds, ou enuiron, à prendre sur la superficie plaine de la place. Car puis que la hauteur ordinaire des logis n'est que de tréte pieds, ou enuirõ, il est bien certain que l'assaillant, en quelque lieu qu'il se puisse mettre en la campagne, & selõ la portée du canon, ne pourra decouurir que la sommité des couuertures des maisons.

Et pource que l'art d'assaillir enseigne de faire & éleuer de grandes mottes & masses de terre, pour plus aysément d'icelles decouurir dans la place assiegée, & y commander: Il sera bon, tant pour empescher les approches, que tout autre trauail de l'assaillant, d'y preparer autres masses & mottes (qu'on appelle caualiers, à cause qu'ils sont plus éminents & hauts que les autres lieux, comme vn homme de cheual est par dessus vn fantassin) pourueu qu'elles soient retirées & plus proches du centre de la place, afin qu'elles n'empeschét point les retranchemens.

Caualiers.

La hauteur de ces caualiers sera suffisante de deux commãdemens, qui sont trois toises par dessus les ramparts, & dix-huict ou vingt de quarrure, pour y loger commodément quatre canons, où couleurines; d'autant que iusques à present nous n'auons experience qu'aucun assaillant (pour puissant qu'on le puisse estimer en la Chrestienté) ayt surpassé par Art & trauail, ceste hauteur, longueur & largeur: Et seroit aysé de monstrer qu'vne entreprise par dessus seroit peu profitable à l'assaillant.

La proportion du fossé, & du rampart.

Il reste seulemét à noter en ce chapitre, que les corps tant des ramparts, que des caualiers, estans faits ordinairement de la terre qu'on tire en creusant les fossez, il semble que la proportion de l'vn depend de l'autre. Et pourtant ayant posé la moindre armée garnie de douze canons, & de munitions pour tirer douze mil coups, & que les effects de tant de coups peuuent ruiner douze toises, ou enuiron: Nous dirons que les ramparts doiuent auoir en épesseur, pour le moins, treize toizes par le haut. Et se doit icelle épesseur augméter selon les places qu'on fortifiera, ayant égard aux forces des assaillans.

Epesseur du moindre rampart.

Ne faut obmettre de planter sur les ramparts des ormeaux, ou autres sortes d'arbres qu'on aduisera pour le mieux, tant pour le plaisir qu'on en reçoit de iour en iour, (comme chacun sçait) que pour l'vtilité & profit qu'ils apportent en temps de siege, où le bois est ordinairement rare, non seulement pour le chauffage, mais aussi pour faire gabions, facines, & autres œuures, qui seruent à la Fortification.

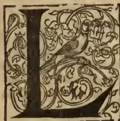
L'élection de ces arbres, & la façon de les planter, se laissera à la discretion de ceux qui ayment l'embellissement d'vne ville, & le profit public.

DES RE-



DES RETRANCHEMENS.

CHAPITRE VII.



E retranchement qu'on a accouſtumé faire en vne place aſſiegée, eſt pour arreſter la violence d'vn trop furieux aſſaut, quand par les inconueniens deſcrits au chapitre troiſiéme, la proportion des aſſaillis ne répond point à celle des aſſaillans, ou quand, ſans aucun inconuenient, la puiſſance des aſſaillans ſurmonte en toute ſorte celle des aſſaillis.

Le premier eſt particulier, ou general.

Particulier, quand il eſt faict à l'endroict d'vne bréche ſeulement.

General, quand il comprend toute la face, ou faces & parties oppoſées à la batterie de l'aſſaillant.

Le retranchement particulier ſe fait arriere ou pres de la bréche, ſelon que la capacité du lieu le permet.

Le general, ſelon aucuns, doit eſtre éloigné du rampart, ou de la bréche, quatre-vingts, ou cent pas: Selon autres, ſeulement cinquante, ou ſoixante. Et ſelon d'autres auſſi, vingt-cinq ou trente pas ſeulement.

Faut noter, que ces diuerſes diſtances s'entendent pour les places où le dedans eſt libre pour le trauail, & quand on n'eſt aſtreint à aucune choſe. Cecy ſera amplement traitté au ſecond Liure, Chapitre X I. De la forme des retranchemens.

Le plus éloigné ſe fait en partie à fin que les aſſaillans ayans gaigné le haut du rampart, & forcé les aſſaillis de reculer, ſoient contrains venir de loing à découuert: en partie auſſi pour éuiter les éclats, mouſquerades & harquebuzades, qui facilement perceroient les parapets des retranchemens, leſquels, le plus ſouuent, ne ſont que de planches, & autres choſes delicates, que la neceſſité, ou le peu de loiſir qu'on peut auoir de ſe retrâcher, contraint mettre en œuure.

Quelque-fois ces diſtances ſeruēt pour combatre à cheual, quand les ſorties & iſſuës des retranchemens ſont bien couuertes, & bien faictes de chacun coſté dudit retranchement.

L'incommodité auſſi qu'apportent ces longues diſtances, n'eſt pas petite: Car les aſſaillans ayans faict quitter le rampart aux aſſaillis, peuuēt trainer, & tirer à force de bras, quelques pieces d'artillerie ſur le rampart, leſquelles ils pourront facilement couurir de ſacs pleins de terre, ou de gabions; & de là s'enſuiura la ruine du retranchement.

Auſſi les harquebuziers qui ſont au retranchement, ne tirent pas aſſeurément de ſi loin, & ne peuuent pas fauſſer ny percer ſi facilement les rondaches, & cuiraces, qu'en tirant de trente pas; & par conſequent ne ſouſtiennent pas ſi bien ceux qui defendent la bréche.

L'autre incommodité eſt, qu'il y a touſiours plus de beſongne à faire tels retrâchemens, que quand ils ſont plus pres, tant parce qu'il y conuient ſouuentesfois abatte beaucoup de maiſons & murailles, que pour ce que le circuit en eſt ordinairement plus grand.

Ie laiſſe à balancer ces raiſons à ceux qui ſont plus experimentez : quand à moy ie ſouhaiterois vn retranchement à trente ou quarante pas du rampart, ou autre diſtance ſuffiſante, pour tenir ſeulement en ordre ceux qui ſeroient deſtinez à ſouſtenir l'aſſaut : Ce qui giſt au iugement d'vn bon Ingenieur, & des Capitaines experimentez.

Pour le ſecond retranchemēt, eſt à noter, que quand la puiſſance de l'aſſaillant ſurpaſſe en ſorte la proportion cy-deuant alleguée, que le nombre tant d'hommes que d'artillerie, & quantité de munitions, apporte ſi grande ruyne, que le trauail ordinaire des aſſaillis ne ſuffiroit point contre leurs efforts ; alors ie ne ſerois d'aduis de ſouſtenir aucunement la bréche à coups de mains, (craignant vne trop grande meſlée, qui pourroit cauſer quelque mal-heur ;) ains par moyens de retranchemens extraordinaires faicts en ceſte ſorte.

Retranchemens extraordinaires

Sçauoir, que le rampart ayant grande & ſuffiſante épeſſeur, ſoit couppé & taillé à plomb du coſté de la ville, pour arreſter de prime face ceſte grande multitude d'aſſaillās : & pour le ſurplus, conſtruicts de meſme façon que les precedens : Car il eſt bien vray-ſemblable que ces grands efforts ne tendent point à ſe loger ſur vne bréche, pour prendre la place pied à pied, (c'eſt à dire auec longueur) mais la forcer par vn aſſaut violent, auquel on ne pourroit pas facilement reſiſter ſans ceſte forme de retranchement.

Ceſte façon d'aſsieger peut eſtre aucunement preueuë par les Capitaines & Ingenieurs experimentez, à cauſe que le bruict d'vne ſi grande armée, & d'vn tel attirail, precede de long temps les ſieges, & faict penſer à ſe munir comme il faut : autrement s'enſuit la ruyne d'vne place neceſſairement : & ay ſeulement deſcrit ceſte façon de retranchement pour ceux qui ne pouuans remedier au principal, attendent vn ſecours prompt.

Les retranchemens ne doiuent iamais eſtre ſi hauts que les ramparts & terraces de deuant, afin que les batteries ne les puiſſent offencer.

Quand vn retranchement ſe faict promptement, on a quelquesfois accouſtumé ſe ſeruir des ruynes des maiſons, & des murailles & parois d'icelle : & à faute de ce, on entre-lace des pieces de bois de long & de trauers, auec fumier & terre ; ou on ſe ſert ſimplement de palliſſades bien liées & attachées enſemble, auec quelque couuerture de mantelets, planches, ou autres eſtoffes legeres, que la neceſſité contraint mettre en beſongne : & a-on veu aſſez ſouuent qu'vn retranchement legerement accommodé, apporte du loiſir pour en faire vn plus ferme & aſſeuré.

Les meilleurs retranchemens ſont ceux qui ſont faicts de ſommiers, pieces de bois, ou longues trabes entre-croiſées & remplies de terre, & par deſſus vne rangée de gabiōs bien liez & ſerrez enſemble, remplie auſſi de bonne terre, & en defaut de gabions ; la facine fumier & terre, ſont matieres pour faire vn bon parapet.

Il eſt auſſi neceſſaire (ſi le temps le permet) de faire quelque petit foſſé deuant le retranchement (*pour y auoir de l'eau, s'il eſt poſsible.*) Que s'il eſt ſec, faut faire des ſorties par deſſouz le retranchement pour entrer au foſſé, & y couler des harquebuziers.

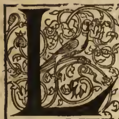
La contreſcarpe de ce petit foſſé doit eſtre vn peu hauſſée, afin que l'ennemy ne deſcouure point le pied du retranchemēt pour battre les poutres & ſommiers, qui ne ſe peuuent pas facilement ruyner autrement.

Les ſorties des retranchemens ſe font ſelon les occurrences : mais il faut qu'elles ſoient bien couuertes, & non ſujectes à ſurpriſe, ſi les aſſaillans venans aux mains, ſe meſloient auec les aſſaillis.



DV FOSSE.

CHAPITRE VIII.



LE fossé est plein d'eau, ou il est sec.

S'il est plein d'eau, il empesche les surprises, contraint l'assaillant de le remplir petit à petit, & auec grande difficulté, pour venir à l'assaut, ou bien d'y jetter quelque pont, ou ponts flottans, pour par iceux paruenir au bas de la bréche, & s'y loger pied à pied.

Ie ne parle point d'y venir à l'assaut: Car les Capitaines & Soldats experimentez sçauent assez quelle fortune courent ceux qui s'y hazardent. Et s'il se trouue peu de Soldats d'assaut, (quand mesme le chemin leur seroit ferme & seur) il s'en trouue encore moins quand il faut passer par vn pont branlant, ou flottant.

Tels ponts se font donc pour gaigner pied à pied, & par consequent donnent loisir aux assiegez de se retrancher, & inuenter autres artifices de defence. *Attaquer vne place pied à pied, presuppose vn long siege.*

Le fossé plein d'eau apporte aussi ceste incommodité, que les assaillis sont aysément renfermez, & les sorties fort dangereuses; outre que ceux qui sont jettez sur les contrescarpes & lieux forts de dehors, ne sont point si facilement secourus, & ne se peuuent pas aussi aysément retirer, à cause que les assaillans ont accoustumé de prendre garde aux portes, & les rendre (s'il est possible) inutiles à force de canonnades, ou autrement.

D'alleguer les batteaux pour secours, il me semble que cela est debile contre vn assaillant aduisé.

Le fossé sec, taillé & creusé dans la terre, doit auoir sa profondeur iusques à l'eau, ou iusques au roc, afin d'estre exempt de mines & de tranchées: & approuueray fort vn petit fossé au milieu plein d'eau (pourueu qu'elle ne se puisse oster) pour empescher les surprises: & la largeur du petit fossé me semble suffisante de douze ou quinze pieds, afin que les ponts qu'on peut faire dessus pour secourir ceux de la contrescarpe, soient plus aysez & portatifs.

Le fossé sec apporte ceste commodité aux assaillis, qu'ils peuuent par diuers endroicts faire des sorties, secourir facilement ceux qui sont en la contrescarpe, ou és autres logis de dehors, combattre mesme dans iceluy (quand l'ennemy l'auroit gaigné) y jetter artifices de feux, & autres choses pour brusler les fagots & facines que l'assaillant y pourroit auoir mis, vuider les rempliages, y bastir defences nouuelles, qui font souuent perdre beaucoup de temps aux assaillans, & donnent loisir de trauailler au dedans.

On peut en vn fossé sec (qui ne sera caué iusqu'à l'eau) au pied de la muraille, &

escarpe, faire & cauer vn petit chemin en forme de canal, couuert de pierres, ou planches, de deux pieds, ou enuiron de largeur, & de quatre de hauteur; pour par iceluy pouuoir subtilemét mettre de la poudre, & autres artifices, au pied & au-dessous de la bréche, afin qu'à l'instant de l'assaut, la poudre estant allumée, emporte par son exhalation les ruynes de la bréche, qui seront dessus: Ce qui ne se fera sans perte, & terreur des ennemis, faisant par ce rauage la bréche plus inaccessible qu'elle n'estoit. Finalement, en vn fossé sec se peuuent plus commodément & promptement faire des logis pour defendre le long d'iceluy, qu'en vn fossé plein d'eau.

Cecy ne se doit faire que lors qu'on attend vn siege.

Quand à la largeur des fossez, les extremitez sont desaduantageuses: car la trop grande largeur est cause que l'assaillant découure facilement le pied de la muraille de l'escarpe; & la trop petite, est aysément remplie, & est cause que plus facilement on oyt ce qui se faict dans la place.

Mais d'autant que le corps des ramparts se faict de la terre qu'on tire des fossez, & que tel corps (ainsi qu'il a esté décrit au Chapitre des Terraces) estant reduict soubs deux lignes droictes seulement, pouroit contenir pour la moindre épesseur treize toizes de largeur, & trois ou quatre de hauteur: Il s'ensuit que nous deuons, pour le moins, dôner la mesme proportion au fossé; sçauoir treize toizes par le fond de largeur, & trois ou quatre de profondeur: auec ceste consideration neantmoins de les augmenter, selon la capacité des places qui se fortifieront, ayant égard à la puissance de l'armée assaillante, comme il a esté dict.

La premiere proportion du fossé procede de la premiere proportion du rampart.

Ce n'est pas que si le lieu n'est couuert de beaucoup de terre, & que l'eau se trouue trop tost, qu'on ne puisse élargir le fossé, & y en prendre ce qu'il faudra pour faire le corps du rampart de son épesseur & hauteur: Et si le roc se trouue aussi, lors faudra chercher des terres ailleurs, & creuser & élargir le fossé comme on poura.

Et pource que le circuit des fossez est plus grand que celuy des ramparts, & qu'il y auroit plus à vuider qu'à remplir, il est bon d'employer ce surplus à faire les caualiers, ainsi que nous auons dict, & à releuer quelque peu la contrescarpe, comme il sera monstré au chapitre suiuant.

Tellement que ce qui sera par dessus ceste proportion, fera peu de profit, & ne se rapportera aucunement à la maxime descritte sur la fin du troisiesme Chapitre de ce Liure.

Cela soit dict pour les places de terre ferme.

Pour le regard des fossez pleins d'eau, ie croy que deux de quarante-cinq pieds chacun, separé d'vne petite terrace de dix pieds, ou enuiron d'espesseur, valent mieux qu'vn de cent: Parce que iettant vn pont flottant, il s'arrestera à ceste terrace, laquelle se fera disputer, si elle est bien faicte, pour couurir seulement quelques Soldats: Et en vn fossé large, vn pont sera quasi aussi tost ietté comme en vn estroict.

DE LA CON-



DE LA CONTRESCARPE ET CHEMIN COVVERT, APPELLE' COVRIDOR.

CHAPITRE IX.



A contrescarpe est de roc, ou de muraille simplement.

Si elle est de roc, elle a cela d'auantage, que l'assaillant ne la peut facilement percer pour voir ou entrer dans le fossé : Le conraint ou de le remplir, ou de faire auec grand trauail vne entrée en iceluy.

On peut en la demy hauteur d'icelle faire logis de defense, & y loger quelques harquebuziers, pour tirer au dos ceux qui donneront à la muraille ou à la bréche, & par ce moyen rompre vn assaut, & donner du temps aux assiegez.

Si la contrescarpe est de muraille, elle empeschera que de prime face on ne gaigne le fossé & le pied de l'escarpe, & contraindra l'ennemy de la percer, ou remplir le fossé (comme dict est;) mais aussi l'ennemy assaillant s'en peut seruir de couuerture contre ceux de dedans, en sorte qu'il verra à son gré tout le fossé, & ne sera point veu.

Les contrescarpes de terre doiuent estre reuestuës de murailles épesses, & basties de bonnes & dures matiere, (comme celles que nous auons alleguées) si faire se peut, pour éuiter les incommoditez décrites au Chapitre de la muraille & de sa matiere.

Le couridor se doit faire de quatre ou cinq toises de largeur, pour aller & venir Caualierie & Infanterie; & de hauteur pour couurir vn homme de cheual : y ayant toutesfois des banquettes & dégrez pour éleuer les gens de pied, afin de tirer par-dessus.

Les hauteurs des contrescarpes doiuēt estre moindres que celles des rampарts, & celles-cy (c'est à dire du rampart) moindres que celles des Caualiers, afin que ce qui est plus éloigné du centre de la place, soit tousiours commandé de ce qui en est plus prés.

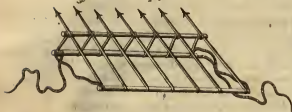
Les hauteurs des contrescarpes & couridors neantmoins se font selon le temps & le lieu. Selon le temps, comme quand on craint vn siege prompt & violent, & lors les conuient hausser en sorte que les deux tiers, ou enuiron, de la muraille soient couuerts de la batterie de l'ennemy, & que ce qui sera battu ne soit suffisant pour remplir le fossé, ou bailler ouuerture à la place par vne bréche raisonnable. Le tout neantmoins selon la consideration du trauail & du profit qu'on en peut esperer, comme il a esté dict sur la fin du troisiéme Chapitre de ce Liure.

Selon le lieu, comme quand la contrescarpe est de roc : alors ie n'y souhaitterois autre chose sinon le couridor taillé en icelle, afin que l'assaillant ne se peust couurir & ayder de la terre qu'autrement on y mettroit, & qui y seruiroit beaucoup pour y éleuer vn Caualier.

Et pour ceste mesme raison, ie ne serois point d'auis qu'aux places marescageuses on y fist autre contrescarpe, ny plus haute, que pour couurir les harquebuziers seulement, pourueu encore qu'il y eust des chemins & ponts bien asseurez pour se retirer.

Pour le regard des contrescarpes de roc, ou de muraille, ie serois d'auis qu'en certains endroicts elles fussent talluées & faictes en glacis aisé pour se couler dans le fossé, & difficiles pour remonter, tant pour donner retraicte asseurée à ceux qui gardent le dehors, que pour faciliter l'entrée à vn secours, qui autrement pourroit estre défait sur le bord du fossé.

Finalement, il se peút faire vn petit fossé de dix ou douze pieds de large, deuant le couridor, pour empescher l'ennemy de recognoistre le grand fossé, & tenir durant la nuict en





La campagne.
Seconde contrescarpe.
Pallissades ou pieces de fermeture de camp.
Le Chemin couuert.
La contrescarpe.
Le fossé.
Cannal soubterrain.
La muraille de lescarpe.
Lespace pour les rondes.
Le parapect du Rampart.
Le Rampart.
Lespace pour contenir ceulx qui sont destinez a soustenir l'assaut.
Le retrenchement
La Ville.

ſeureté les Soldats qui gardent la contreſcarpe: pourueu que ce foſſé ſoit deuëment & d'aſſez prés defendu du corps de la forteresse. Autrement conuiendroit ſeulement faire vne ſeconde & double contreſcarpe,& icelle garder par le moyen de quelques palliſſades qui ſe pourroient ranger en lignes paralleles de la meſme ſeconde contreſcarpe,diſtantes d'icelle (en tirant vers le foſſé) enuiron huict ou dix pieds,& couuertes du coſté de l'ennemy par la hauteur d'icelle: Car alors ces palliſſades ne pouuans eſtre facilement battuës, empécheroient à tout coup l'aſſaillant de venir aux mains auec les aſſaillis gardans le dehors, qui eſt vne des principales choſes que tous les aſſaillis doiuent euiter.

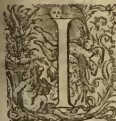
Les pieces inuentées par feu Meſſire Robert de la Marck, qu'on appelle pieces de fermeture de camp,ſont fort propres à telles choſes: car outre qu'elles ſont portatiues, elles donnent auſſi ceſte incômodité à l'aſſaillant,que de quelque façon qu'on les puiſſe tourner, elles ſont touſiours offenſiues par leurs poinctes de fer,ou acier, dequoy vn chacun baſton eſt garny par les deux bouts, comme la figure le demonſtre; & outre ſont ayſées & faciles à démonter,pour eſtre tranſportées és lieux plus dangereux, ſelon que la neceſſité le requiert. Telles choſes ſe pourront voir és Villes & Chaſteau de Sedan & Iamets, où elles ont eſté ſouuent pratiquées, comme auſſi en Hollande, & autres endroits.

Il y a encore vne autre façon de palliſſades, ou pieces de camp,qui ne ſont offenſiues que d'vn coſté,mais ſe peuuēt hauſſer & abaiſſer à diſcretion:C'eſt pourquoy ie les trouue plus propres à cét effect que les autres, à cauſe que de iour on en peut oſter la veuë aux ennemis,& la nuict ſe peuuent en vn inſtant hauſſer pour ſeruir promptement d'vn obſtacle & empeſchement aux aſſaillis contre les aſſaillans, afin de ne venir aux mains ſur la premiere contreſcarpe. Et ſi de iour il ſe faiſoit quelque effort,ceux qui ſont en icelle premiere peuuent par le moyen de cordages, hauſſer & abaiſſer leſdites pieces, ainſi que la figure le monſtre plus amplement.



DE L'ART D'ASSAILLIR.

CHAPITRE X.



IL ſera bon de deſcrire ſommairement les maximes principales de l'Art d'aſſaillir, afin que cy-apres au traicté de la Fortification des places, on ne mette en doute ce qui aura vne fois eſté accordé,& que les concluſions en ſoient tirées neceſſairement.

Soit donc pour la premiere, tenu pour conſtant, quand le front des aſſaillans eſt égal,ou plus grand que celuy des defendans,que ceux-cy doiuent eſtre emportez & vaincus de ceux-là.

Qu'en vne bréche faicte en vn angle & extremité de place, l'entrée eſt égale en eſtenduë, ou plus grande pour les aſſaillans, que pour les aſſaillis, à cauſe que ce qui enferme eſt plus grand que ce qui eſt enfermé.

Qu'vne bréche faicte au milieu d'vne ligne droicte, est plus difficile à forcer, que sur vn angle, à cause que sa forme ne pouuant estre quecourbe, rend plus d'estenduë aux assaillis, qui en tiennent l'arc, qu'aux assaillans qui n'en ont que la corde.

Qu'en vn angle retiré la bréche est plus difficile à forcer, qu'en vn angle saillant, ou au milieu d'vne ligne droicte, pour les mesmes raisons.

Que les tranchées des assaillans ne doiuent commencer plus prés de la place, que de la portée de l'arquebuze, ou du mousquet exclusiuement, à cause de l'offension continuelle de l'arquebuzerie, plus dommageable que l'artillerie, laquelle ne se meine point si facilement.

Que les tranchées doiuent estre conduites en sorte, que de quelque endroict que ce soit de la place assiegée, on ne puisse tirer dedans de long, pour les enfiler par aucun coup de traict.

Que les tranchées sont plus aysément conduictes, & en moins de temps, vers les extremitez de la place, qu'au milieu d'vne ligne droicte, ou dans vn angle retiré, à cause que vers les extremitez elles se peuuent tirer & mener droictes au lieu desiré, sans estre veuës ny endommagées de long; ce qui ne se peut faire aux autres lieux sans plusieurs tours & détours.

Et est à noter qu'il vaut mieux ne faire qu'vn peu de tranchées qui soient bien larges & bien aysées pour les entrées & sorties, que de beaucoup trancher & labourer la terre, craignant que la superfluité n'apporte de la confusion; principalement sur le point d'vne sortie, où on ne se peut pas aysément recognoistre, estans separez en plusieurs & diuers lieux. Les guerres passées nous ont faict assez cognoistre quelle longueur & peril ce vain trauail apporte.

Qu'vne grande partie de l'Artillerie des assaillans doit estre placée en mesme temps qu'on commence les tranchées d'approche; en sorte qu'elle puisse démonter les pieces de dedans, ruyner, ou du moins incommoder les lieux plus éminents & aduantageux de la place, pour fauoriser les approches.

Que le lieu où sera placée ceste premiere Artillerie, doit estre par Nature, ou par Art, aucunement éleué; afin que les batteries n'incommodent les tranchées d'approche qui seront au-deuant.

Cecy s'entend de ceste partie seulement, qui est occupée à l'extremité par l'espesseur tant de la muraille, que du rãpart, & non de tout l'espace que les lignes qui font l'angle peuuent comprendre.

Que les entrées qu'on fera pour gaigner le fossé, doiuent répondre aux extremitez des angles du corps de la place, & non aux extremitez du fossé; principalement és places qui sont faictes en angles saillans & r'entrans (qui seront dictes cy-apres, Tenailles:) Car en ceste premiere sorte d'entrée, l'angle n'estans capable pour y loger l'Artillerie, & estant comme inutile & abandonné, à cause de l'épesseur de sa muraille, parapet, ou rampart, il sert de couuerture à l'entrée que l'assaillant faict au fossé, comme E D: Et en la seconde sorte, les entrées (comme entre M N) peuuent estre veuës d'vn costé, & embouchées de l'autre: mais de loing (comme de ω φ, qui est vne offension combien que peu asseurée) plus difficile neantmoins à empescher que de bien prés: parce que les assaillis ayans assez d'espasse pour placer leur Artillerie, se sentans aucunement esloignez des batteries, peuuent hazardeusement entreprendre de tirer quelques coups, qui ne font pas peu d'execution, dans vne tranchée ou trauerse au fond d'vn fossé, couuerte de planches, mantelets, clayes & autres choses propres, seulement pour se defendre des artifices jettez d'en-haut. Et quand mesme de cinquante coups, vn seul adresseroit directement, (ou par bricolles, si le lieu le donnoit) il feroit plus de ruyne & rauage qu'on n'en pourroit restablir en vn iour, comme sçauent assez ceux qui sont employez en telles charges.

Ie ne parleray point de la defense des tranchées, ny des corps de garde necessaires, d'autant que cela fait peu à nostre propos, & appartient à l'Art de Fortification, qui est descrit cy apres.

Toutes lesquelles maximes neantmoins se doiuent entendre, si l'impuissance tant de la place

la place que des assiegez,ou la trop grande force & puissance des assaillans ne conuie de faire autrement,pour gaigner le temps,ou quelque autre aduantage. Comme pour exemple,quand les assaillans,apres auoir commencé leurs approches,veulent promptement empécher les sorties aux assiegez,(principalement aux places qui ont les fossez secs) & que l'obseruation deuant dicte apporteroit beaucoup de longueur,ou quelque peril: Alors, si l'Artillerie est disposée en sorte qu'elle ruyne le lieu à l'endroict duquel on veut aborder,ou le rendre inutile,tellement que les assiegez ne s'y puissent presenter, ny moins y placer quelques pieces; Il sera bon tirer promptement la tranchée vers le lieu ruyné,pour gaigner la contrescarpe,& commander dans le fossé,soit sec,ou plein d'eau, & qu'auec loisir & seureté on puisse trauailler aux autres tranchées & batteries necessaires,



Trauerses. pourueu neantmoins que le front de la tranchée soit tellement haussé & couuert, que les assaillis ne puissent par hazard découurir & tirer le long d'icelle: Car en ce cas seroit besoin de plusieurs trauerses, comme la figure le monstre: en laquelle les batteries X, Y, Z, sont placées, en sorte qu'elles tuynent le lieu L, à l'endroict duquel on desire approcher, & y conduite la tranchée B: Tellement qu'au lieu de continuer la longueur des tranchées B C, & C D, il ne sera besoin de passer E, d'où sera menée la tranchée de front E D.

Pareillement s'il y a quelque endroict de la place assiegée, qui soit plus bas que l'assiette des tranchées, & qui se puisse promptement hausser & reparer, ou que la mesme assiette soit plus basse que la place, comme en pente, lors il n'y aura point d'inconuenient d'y mener vne ou plusieurs tranchées de front, iusques sur la contrescarpe, (s'il est necessaire) comme il est remarqué en P F, O S: & n'importera pas beaucoup à vn assaillant accord, s'il est veu du sommet des maisons, ou d'vn lieu qui ne se peut promptement remparer, à cause que l'offense qui en vient ne peut estre que de l'arquebuze ou mousquet, contre lesquels il est facile de se couurir, tant auec mantelets, qu'autres instruments portatifs, qui se font pour cét effect.

Ce dernier discours soit faict pour la defence de ceux qui par mauuaises assiettes & incommoditez des lieux, ou autres accidents, sont contraints à toute occasion inuenter & faire choses qui semblent estre contre les preceptes de l'Art.



DES QVALITEZ REQVISES A VN INGENIEVR, QVI VEVT FORTIFIER ET DEFENDRE VNE PLACE.

CHAPITRE XI.



D'AVTANT que de la suffisance & iugement de l'Ingenieur, dépend tout le desseing de la forteresse, & que les Roys, Princes & grands Seigneurs, doiuent bien & exactement examiner les raisons, pour lesquelles est faicte la fortification de ceste sorte, ou de l'autre; Il est bien necessaire aussi que l'Ingenieur sçache desseigner, pourtraire, & bien leuer exactement vn plan, afin que sur iceluy il discoure à propos de toutes les parties de sa Science, en sorte qu'il puisse par demonstrations Geometriques (& non mechaniques, à la façon des ignorants) faire cognoistre ce qu'il aura conceu pour l'accomplissement de son desseing, lequel se doit tousiours rapporter à l'intention du Prince, qui veut fortifier selon ses moyens, selon le temps, & selon la puissance & force de son ennemy; comme il a esté dit en la maxime sur la fin du troisiéme chapitre.

Intention du Prince qui veut fortifier vne place.

Et pourtant, il est premierement de besoin qu'il cognoisse suffisamment la force de

l'Artillerie, tant selon le nombre des pieces & disposition des batteries, que selon le calibre & valeur de la poudre; afin qu'il se puisse ayder de ceste cognoissance, tant en la construction de la place, qu'en la defense d'icelle, & s'opposer à ce foudre par les moyens qu'il cherchera.

Qu'il soit Soldat, ayant veu sieges tant offensifs que deffensifs; c'est à dire, qu'il ayt esté deuant plusieurs villes assiegées, afin qu'il sçache faire les rettanchements necessaires au logement d'vne armée, disposer & placer les batteries, tracer, fort & redouté, & conduire les tranchées d'approches; & dedans plusieurs autres, estãt assiegez, pour sçauoir que c'est de la force & de la vigilance d'vn homme en vne place assiegée, esquelles consiste vne partie de la defense d'icelle.

Qu'il sçache aucunement commander auec discretion des personnes, afin que mal à propos il ne face point faire à l'vn ce qui est propre à l'autre, & qu'il éuite toute sorte de confusion, lors qu'il sera besoin vser de son Art, en la defense de la place.

Qu'il soit cogneu des Soldats afin d'auoir creance parmy eux, & d'estre mieux seruy au trauail qu'il aura à faire.

Qu'il soit Geometre, tant pour inuenter machines, qu'autres instruments seruans à la defense de la place, & au trauail necessaire, que pour demonstrer l'vtilité & profit de ses inuentions, auant que les mettre en pratique, & proportionner l'ouurage à faire, au temps & aux moyens presens, & par ainsi éuiter les despenses excessiues, qui se font le plus souuent mal à propos, faute d'entendre ceste belle Science de Geometrie. Sur tout, lors qu'il sera assiegé, qu'il pense & cherche les moyens de soulager ceux qui trauailleront: car il n'y a chose plus insupportable que le sommeil prouenant du trop grand trauail (comme l'experience l'a assez faict cognoistre.) Et pour ce faire, qu'il aduise outre l'ordre qu'il peut mettre entre les trauaillans, à faire seruir les choses qui semblent estre inutiles, & les approprier chacune selon le temps & lieu conuenable, comme cheuaux, bœufs & asnes, qui sont le plus souuent sans faire aucun seruice.

Sommeil prouenant de trop grand trauail, est insupportable.

Qu'il cognoisse quelque chose de l'Architecture commune, & de la massonnerie, afin qu'il puisse asseurer les fondements d'vne fortification, & auiser aux materiaux propres pour la construction, selon les hauteurs, épesseurs & talus conuenables.

L'aduertissant neantmoins, qu'il est bon de hanter les Grands, afin que cognoissant combien la multitude de tant & diuers affaires les tend impatients d'entendre ce que le plus souuent leur est tres-necessaire de cognoistre pour leur propre seruice, il s'estudie à discourir briefuement & intelligiblement: mesme qu'il ait employé quelque temps auparauant à monstrer les plus beaux traicts de sa Science à son Seigneur & maistre: afin de luy en donner du contentement, quand il sera temps, & qu'il le trouue mieux preparé à entendre ses raisons.

Qu'il ne consente iamais à vn mauuais desseing, car l'honneur qui en peut prouenir, n'est point grand, & le deshonneur est vn monstre.

Qu'il s'estudie plustost à enseigner que contester contre vn ignorant: car il est à craindre à vn homme ayant de la Science, de rencontrer vn ignorant qui a du credit, pour plusieurs raisons que chacun sçait.



COMMENT SE DOIVENT LEVER LES PLANS DES PLACES, POVR ESTRE RAPPORTEZ ET REDVICTS AV PETIT PIED.

CHAPITRE XII.

L'angle exterieur est celuy qui se monstre par dehors, & l'interieur par dedans.



N ne peut pas bien ny facilement discourir des places à fortifier, que premierement leurs Angles, tant exterieurs que interieurs, ne soient cognus, & le plan d'icelles reduits au petit pied. Cecy se pourroit traitter au troisiéme Liure, qui est faict pour les places irregulieres; Mais d'autant qu'il est icy question des qualitez requises à vn Ingenieur, i'ay pensé qu'il seroit plus à propos en cét endroict de l'informer de ce qui luy est necessaire pour venir à l'effect de sa science.

Il doit donc faire prouision de bons instruments, & bien iustes, soit selon l'inuention d'autruy, ou selon la sienne, afin d'operer facilement, & venir à bout de son dessein. Ie mets cestuy en auant, qui me semble tres-facile à cét effect, sans neantmoins vouloir astraindre aucun à ceste seule forme.

Soit preparé vn demy cercle, de grandeur conuenable, & de matiete dure & solide, pour y grauer les diuisions & marques égales, qui seront en nombre de cent quatre-vingts, (nommées degrez par les Astronomes) & que les chiffres soient aussi marquez commençant de droicte à gauche, & apres au rebours de gauche à droicte (afin de distinguer les angles exterieurs d'auec les interieurs.) Le diametre ou la corde de cét instrument soit ce qui est cotté poùr baze, à chacun bout de laquelle sera vne Pinule. Apres soit vne lidade tournant sur le centre dudit demy cetcle, ayant aussi à chacun bout vne Pinule; & soit ceste lidade faicte en sorte que monstrant le degré sur lequel elle sera arrestée, elle puisse aussi enseignet le nombre des degrez que l'angle cerché comprendra, estant le Cercle seul mesureur de tous angles. Finalement soit au milieu de l'instrument vn Bussole auec son Aiguille bien aymantée, pour par icelle trouuer les lignes paralleles que la seule veuë ne peut discerner: à l'enrour duquel Bussole seront tracez trois cents soixante degrez, qui seruiront à la cognoissance des angles denotez par icelle Aiguille.

Le Cercle seul mesureur des Angles.

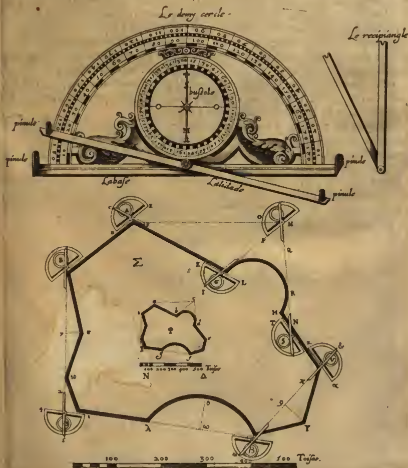
La pratique de cét instrument est telle.

Soit vne place proposée comme Σ, de laquelle faut leuer le plan, & le reduire au petit pied, selon la mesure ptoposée N Δ.

Premierement faut appliquer la baze de l'instrument selon la ligne A B, comme E D, & en sorte que le centre de l'instrument soit à l'angle A: aptes faut mouuoir la lidade, en sorte qu'elle soit selon la ligne A G, comme C F: Ce faict faut compter les degrez du demy

demy cercle entre C & E; car l'angle cerché contiendra autant de degrez, estant l'angle C A E égal à l'angle D A F. Ainsi donc cét angle estant rapporté au point *a* du petit desseing φ, ne restera sinon d'auoir l'estenduë des costez A B, A G, lesquels posez estre, sçauoir A B de cent quatre-vingts toizes, & A G de deux cents vingt-cinq toizes, Il sera facile d'estendre la ligne *a s* iusques a cent quatre-vingts mesures de celles dont N Δ en contient cinq cents, & l'autre *a b* à deux cents vingt-cinq des mesmes mesures. Cecy est general & vniuersel pour tous autres angles interieurs.

Si vn autre angle exterieur, comme A G, doit estre rapporté au mesme petit pied, soit la baze K L mise au long, & selon la ligne A G, & la lidade I G tendante au point H, il est certain que l'angle A G H comprendra autant de degrez qu'on en trouuera entre I & L: Tellement que s'il est mis (auec la raison des costez qui comprennent ledit angle) au point *b*, il fera le triangle *a b c* équiangle & proportionnel au grand A G H,



par la propoſition cinquiéme du ſixiéme d'Euclide. Que ſi la rotondité entre G & M empéche de bien & exactement prendre ledit angle, faut reduire (ſi le lieu le permet) le circuit en lignes droictes, comme A H R N V : Ainſi l'angle A H N, eſtant auec la raiſon de ſes coſtez mis au point *c*, on trouuera les angles *a c b*, & *b c d*, eſtre égaux aux angles A H G, & G H N. Et par ainſi, ſi la diſtance entre G & M eſt cognuë, il ſera facile de la reduire au petit pied entre *b* & *d*, & par conſequent la rotondité entre ces deux poincts.

Dauantage, s'il faut proceder à la recherche des angles des poincts v y & β, & que commodément on puiſſe trauerſer la ligne v β, il eſt éuident que la rapportant au petit pied, comme *e f*, auec la raiſon de ſa longueur, on trouuera facilement vn angle égal à Y.

Pour le regard de la circonference caue β θ λ, la meſme facilité ſe trouuera pour la rapporter au petit pied, en imaginant la ligne droicte β λ: car l'angle v β λ, ſe pourra rapporter au point *f*, & la circonference caue entre *f* & *g*, auec la raiſon de ſa perpendiculaire.

Finalement, il ſe trouue quelquesfois pluſieurs angles, tant exterieurs, qu'interieurs, qui ſeroient par trop penibles d'eſtre rapportez en petit, les vns apres les autres: & pourtant ſoit la ligne λ 1, continuée iuſques au point 3, en ſorte que de ce point on puiſſe découurir au long d'vne meſme ligne les angles 10, & B, & rapportez auec la raiſon des coſtez au point *h*. Il eſt éuident qu'entre *h* & *i*, ſe trouueront les angles tant exterieurs, qu'interieurs, égaux aux precedents les vns aux autres. Que s'il ſe trouue quelque difficulté de rapporter ainſi les angles, par le moyen de la baze de l'inſtrument, & de la lidade, il faudra auoir recours au recipiangle icy tracé, lequel apliqué au centre, aura l'vn de ſes coſtez ſur la ligne de la baze, & l'autre au degré remarqué, pour apres eſtre tranſpoſé en la ſuperficie plane, ſur laquelle ſe fera le deſſeing au petit pied.

Ie n'ay icy fait mention du Buſſole, parce que l'incertitude du mouuement de l'aiguille fait le plus ſouuent tomber en grands erreurs: il eſt ſeulement reſerué pour la neceſſité, quand les raiz de la veuë ſont empeſchez par quelque obſtacle qui ne ſe peut oſter. Cecy ſera donc remis au iugement des bons eſprits.

Il y a encore pluſieurs autres ſortes de leuer les plans, & les rapporter au petit pied; mais il me ſuffit d'auoir monſtré celle-cy, afin de ne rien obmetre de ce qui eſt neceſſaire à vn Ingenieur, qui par le long & continuel exercice de ceſte pratique, y pourra adjouſter ou diminuer, ſelon qu'il jugera eſtre expedient.

FIN DV PREMIER LIVRE